

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 04 171.0

**Anmeldetag:** 02. Februar 2003

**Anmelder/Inhaber:** Kendro Laboratory Products GmbH, Hanau/DE

**Bezeichnung:** Klimaschrank sowie Vorrichtung und Verfahren  
zu seiner Überwachung

**IPC:** C 12 M, B 01 L

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**

Im Auftrag

Faust

Kendro Laboratory Products GmbH  
K.P 887 DE

## KLIMASCHRANK SOWIE VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZU SEINER ÜBERWACHUNG

Die Erfindung betrifft einen Klimaschrank mit Objektlagerplätzen sowie einer Transportvorrichtung und einer Überwachungsanordnung für Objektträger. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Überwachung eines Klimaschranks.

- 5 Ein derartiger Klimaschrank ist aus EP-A2-1155743 bekannt. Eine übliche Anwendung ist die zeitweise Lagerung von Objektträgern, typischerweise sogenannte Mikrotiterplatten (MTP), unter vorgegebenen klimatischen Bedingungen zu Forschungszwecken und die Anwendung in der industriellen Fertigung. Die Bestückung und Entnahme der Objektträger erfolgt einzeln über eine kleine Transferöffnung mit Hilfe einer automatischen Transportvorrichtung. Hierbei
- 10 wird der Objektträger mit einer Schaufel oder einem Greifer erfasst und mittels eines Lifts und einem horizontal verschwenkbaren Arm von und zu den einzelnen Objektträger-Lagerplätzen transportiert.

- 15 Es ist für Objektträger mit einer Barcode-Markierung auch bekannt, im Bereich der Transferöffnung eine Überwachungsanordnung in Form eines Barcode-Lesers vorzusehen, wobei allerdings nur jeweils passierende Objektträger identifiziert werden können. Wenn aber ein bereits an einem Lagerplatz abgelegter Objektträger überprüft werden soll, ist dies nicht ohne weiteres möglich. Zwar sind derartige Klimaschränke mit einer relativ großen Tür versehen, über welche großräumig Zugang zum Innenraum möglich ist. Aus naheliegenden Gründen
- 20 dürfen sie aber nicht während des Betriebs des Klimaschranks geöffnet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Klimaschrank sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher im Inneren des Klimaschranks auf einfache Weise eine Überwachung vorgenommen werden kann.

Diese Aufgabe wird vorrichtungsmäßig dadurch gelöst, dass die Überwachungsvorrichtung bezüglich ihrer Form und Außenabmessungen so gestaltet ist, dass sie vom Transportsystem transportiert und an einem der Objektlagerplätze abgelegt sowie von einem Objektlagerplatz entnommen werden kann.

Ein Grundgedanke der Erfindung besteht demnach darin, die Überwachungsvorrichtung kompatibel mit einem Objektträger zu gestalten, so dass sie wie ein Objektträger mit den bereits vorhandenen und installierten Mitteln gehandhabt und transportiert werden kann. Das hat den Vorteil, dass sie mit der bereits vorhandenen Transportvorrichtung an jeden Ort bewegt werden und in verschiedene horizontale Winkelstellungen verschwenkt werden kann. Damit können nicht nur einzelne Objektträger an ihren Lagerplätzen erreicht und überwacht werden, sondern auch Objektträgerkassetten, feststehende und bewegliche Lagervorrichtungen in Ruhestellung und im Betrieb, wie Kassettenträger-Karusselle, und nicht zuletzt Teile der Transportvorrichtung selbst. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Befüllung des Klimaschranks mittels Objektträgerkassetten anstelle einer Einzelbefüllung erfolgen kann, und anschließend eine einfache Identifizierung der eingebrachten Objektträger erfolgen kann.

Eine bevorzugte Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass ein Objektlagerplatz zur Lagerung der Überwachungsvorrichtung an der Außenseite des Klimaschranks angebracht ist. Somit wird die Überwachungsvorrichtung nicht ständig dem Klima im Klimaschrank ausgesetzt, was die Lebensdauer und Funktionssicherheit erhöht. Außerdem wird die Wartung erleichtert.

Es ist besonders zweckmäßig, dass eine drahtlose Daten-Übertragungsstrecke zur Überwachungsvorrichtung vorhanden ist, und dass sie bevorzugt für eine Funkübertragung oder eine Infrarot-Übertragung ausgelegt ist. Nach einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Überwachungsvorrichtung hierzu mit einem Sender und/ oder einen Empfänger auf.

Für einen Betrieb mit drahtloser Übertragung ist es ferner vorteilhaft, dass der zur Lagerung der Überwachungsvorrichtung vorgesehene Objektlagerplatz eine stationäre Datenübertragungsschnittstelle und/ oder eine Akku-Ladestation aufweist, und dass die Überwachungsvorrichtung mit Gegenständen dieser Schnittstellen sowie mit einem Datenspeicher zur Zwischenlagerung von ermittelten Daten versehen ist.

Abhängig von den durchzuführenden Identifizierungen und Überwachungen ist es zweckmäßig, dass die Überwachungsvorrichtung als Detektor einen Barcode-Leser, eine Bildkamera oder einen induktiven Sensor aufweist. Mit einer Bildkamera ist es zum Beispiel auch möglich, leere Objektlagerplätze zu überprüfen oder Objektträger mit unvollständigen oder fehlenden Barcodes zu identifizieren.

Verfahrensmäßig wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Überwachungsvorrichtung in einem Ruhemodus an einem Objektlagerplatz abgelegt ist, dass sie in einem Betriebsmodus von der Transportvorrichtung vom Objektlagerplatz entnommen und an den zu überwachenden Ort bewegt wird, und dass sie anschließend von der Transportvorrichtung an einem Objektlagerplatz abgelegt wird.

Ein besonders zuverlässiger Betrieb wird dadurch erzielt, dass für den Ruhemodus der mit stationärer Datenübertragungsschnittstelle und/ oder Akku-Ladestation ausgerüstete Objektlagerplatz verwendet wird.

Eine Zeit- und Wegoptimierung der Transportvorrichtung kann dadurch erricht werden, dass die Überwachungsvorrichtung an einem aktuell nächstliegenden freien Objektlagerplatz zwischengelagert wird. Das hat den Vorteil, dass der Transport von Objektträgern mit möglichst kurzen Unterbrechungen durchgeführt werden kann.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels weiter erläutert.

Die einzige Figur zeigt schematisch einen Teil-Längsschnitt durch einen Klimaschrank.

Der in der Figur veranschaulichte Klimaschrank 1 weist eine großflächige Service-Tür 2 zu einem Nutzraum 19 auf, durch welche Objektlagerstationen 3 montiert und entnommen werden können und durch welche Wartungsarbeiten u.ä. möglich sind. In der gegenüberliegenden Wand des Klimaschranks 1 ist eine Transferöffnungen 4 vorhanden, durch die mittels einer Transportvorrichtung 5 Objektträger in den Klimaschrank 1 und in die Objektlagerstationen

nen 3 eingebracht und aus ihnen entnommen werden können. Jede Objektlagerstation umfasst eine Vielzahl von Objektlagerplätzen 6.

5 An einer Außenseite des Klimaschranks ist eine weitere, außenliegende Objektlagerstation 3' mit weiteren Objektlagerplätzen 6' angebracht. Es besteht eine Transportverbindung zwischen den außenliegenden Objektlagerplätzen 6' der außenliegenden Objektlagerstation 3' und den innenliegenden Objektlagerplätzen 6 der innenliegenden Objektlagerstationen 3.

10 Die Transportvorrichtung 5 umfasst einen außenliegenden Teil 7 und einen innenliegenden Teil 8 jeweils mit einem Lift 9, 9' mit daran angeordnete Horizontal-Verschiebeeinheit 10, 10' sowie einem Greifer oder einer Schaufel 11, 11'. Die Schaufeln 11, 11' erfassen einen Objektträger beim Herausnehmen aus einem Objektlagerplatz 6, 6' und tragen ihn während des Transports zu und von den Objektlagerplätzen 6, 6'. Mit einer nicht dargestellten Übergabevorrichtung erfolgt eine Umladung von einer Schaufel 11 zur anderen 11' beim Übergang zwischen dem inneren und äußeren Teil 7, 8 der Transportvorrichtung 5.

In der dargestellten Situation trägt die Schaufel 11' eine Überwachungsvorrichtung 12, die bezüglich ihrer Form und Außenabmessungen so gestaltet ist, dass sie kompatibel mit einem Objektträger von der Transportvorrichtung 5 transportiert und an einem der Objektlagerplätze 20 6, 6' abgelegt sowie von einem Objektlagerplatz 6, 6' entnommen werden kann. Als Sensor ist die Überwachungsvorrichtung 12 beispielsweise mit einem Barcode-Leser, einer Bildkamera oder einem induktiven Sensor ( nicht dargestellt) ausgerüstet. Mit der Transportvorrichtung 5 kann die Überwachungsvorrichtung 12 in der gleichen Weise wie ein üblicher Objektträger an 25 jeden Objektlagerplatz 6, 6' verfahren werden, um den Ort oder einen dort abgelegten Objektträger oder die Objektlagerstation 3 u.ä. zu überprüfen. Mess- und Steuersignale werden dabei drahtlos an einen Empfänger ( nicht dargestellt ) übertragen. Alternativ oder zusätzlich können Messdaten auch in einem Datenspeicher der Überwachungsvorrichtung gespeichert und an einer stationären Schnittstelle ausgelesen werden.

30 Ein ausgewählter Objektlagerplatz 6" der außenliegenden Objektlagerstation 3' ist als Lagerplatz für die Überwachungsvorrichtung 12 in einem Ruhemodus eingerichtet. Er weist die Datenübertragungsschnittstelle sowie eine Akkuladestation ( nicht dargestellt ) für die Überwachungsvorrichtung 12 auf. Nach Beendigung eines Überwachungsvorgangs legt die Trans-

portvorrichtung 5 die Überwachungsvorrichtung 12 an diesem ausgewählten Objektlagerplatz 6" ab. Falls es zur Zeit- und Wegoptimierung zweckmäßig ist, wenn einer der vorhandenen Objektträger transportiert werden muss, kann die Überwachungsvorrichtung 12 vorrübergehend an irgend einem freien Objektlagerplatz 6, 6' zwischengelagert werden.

5

Eine nicht dargestellte Steuereinheit ordnet alle Identifizierungsmerkmale der Objektträger den jeweiligen Objektlagerplätze 6, 6', 6" zu, koordiniert den Transportweg und die jeweilige Position der Transportvorrichtung 5 und führt die Zuordnung und Auswertung der Überprüfungsergebnisse etc. durch.

10

15

20

25

30

Patentansprüche:

5

1. Klimaschrank mit Objektlagerplätzen sowie einer Transportvorrichtung und einer Überwachungs-  
vorrichtung für Objektträger, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die Überwa-  
chungs-  
vorrichtung bezüglich ihrer Form und Außenabmessungen so gestaltet ist, dass sie  
vom Transportsystem transportiert und an einem der Objektlagerplätze abgelegt sowie von  
10 einem Objektlagerplatz entnommen werden kann.

10

2. Klimaschrank nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass ein Objektlagerplatz  
zur Lagerung der Überwachungs-  
vorrichtung an der Außenseite des Klimaschranks ange-  
bracht ist.

15

3. Klimaschrank nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass der zur La-  
gerung der Überwachungs-  
vorrichtung vorgesehene Objektlagerplatz eine stationäre Daten-  
übertragungs-  
schnittstelle und/ oder eine Akku-Ladestation aufweist.

20

4. Klimaschrank nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h -  
n e t, dass eine drahtlose Daten-Übertragungs-  
strecke zur Überwachungs-  
vorrichtung vor-  
handen ist.

25

5. Klimaschrank nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, dass die drahtlose Da-  
ten-Übertragungs-  
strecke für eine Funkübertragung oder eine Infrarot-Übertragung ausgelegt  
ist.

30

6. Überwachungs-  
vorrichtung für einen Klimaschrank nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t, dass sie bezüglich ihrer Form und Außenabmessungen so gestaltet ist, dass sie  
vom Transportsystem transportiert und an einem der Objektlagerplätze abgelegt sowie von  
einem Objektlagerplatz entnommen werden kann.

7. Gegenstand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungs-  
vorrichtung ein Gegenstück zur stationären Datenübertragungsschnittstelle bzw. der Akku-Ladestation aufweist.
- 5 8. Gegenstand nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungs-  
vorrichtung einen Sender und/ oder einen Empfänger aufweist.
9. Gegenstand nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Überwachungs-  
vorrichtung als Detektor einen Barcode-Leser, eine Bildkamera oder einen induktiven Sen-  
10 sor aufweist.
10. Verfahren zur Überprüfung eines Objekts in einer Klimakammer nach Anspruch 1, da-  
durch gekennzeichnet, dass die Überwachungs-  
vorrichtung in einem Ruhemodus  
an einem Objektlagerplatz abgelegt ist, dass sie in einem Betriebsmodus von der Transport-  
15 vorrichtung vom Objektlagerplatz entnommen und an den zu überwachenden Ort bewegt  
wird, und dass sie anschließend von der Transportvorrichtung an einem Objektlagerplatz  
abgelegt wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass für den Ruhemodus  
20 der mit stationärer Datenübertragungsschnittstelle und/ oder Akku-Ladestation ausgerüstete  
Objektlagerplatz verwendet wird.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die  
Überwachungs-  
vorrichtung an einem aktuell nächstliegenden freien Objektlagerplatz zwi-  
25 schengelagert wird.



